



PLA DE GESTIÓ SOSTENIBLE DE L'AIGUA PER A ESTABLIMENTS TURÍSTICS PRIVATS

DOCUMENT FINAL



LIFE19 GIE/FR/001013



Agència Catalana
de l'Aigua





AQUEST DOCUMENT S'EMMARCA DINS DE L'ACCIÓ B3 DEL PROJECTE LIFE WAT'SAVEREUSE FINANÇAT PER LA UNIÓ EUROPEA (LIFE19 GIE/FR/001013) I EN EL QUAL HI PARTICIPEN ELS TERRITORIS D'OCCITÀNIA, BALEARS I CATALUNYA





CONTINGUTS

1. Presentació, 1
2. L'aigua, un recurs estratègic per al turisme a la Mediterrània, 2
3. Reptes del sector turístic privat associats a l'aigua, 10
4. L'ús sostenible de l'aigua com a avantatge competitiu, 14
5. Tendències i oportunitats en un context de canvi, 24
6. Casos d'èxit, 28
7. Eines i recursos, 41
 - Glossari, 42
 - Referències, 45

PRESENTACIÓ

L'aigua és un recurs limitant a la mediterrània, fet que combinat amb la crisi climàtica farà augmentar l'escassetat d'aigua i els episodis de sequera en els propers anys. El turisme és un sector molt important a la regió i, alhora, és un gran consumidor d'aigua. A més, destaca la vinculació del turisme als serveis ecosistèmics, molts dels quals depenen de la bona qualitat del medi aquàtic (e.g. valor paisatgístic dels espais naturals en una destinació turística). L'adopció de mesures d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua és fonamental per disposar d'aquest recurs en quantitat i qualitat suficients.

Actualment, el sector turístic es troba en un moment complex, arran de la crisi de la pandèmia de la covid19, fet que condiona la disponibilitat de recursos per escometre inversions, però també, és un incentiu per tot allò que pugui comportar optimitzar els costos i reduir els consums. El present document ofereix una visió holística del sector de l'aigua al sector turístic, per tal de promoure un canvi de paradigma que afavoreixi l'estalvi, l'eficiència i l'ús sostenible d'aquest en general. S'adreça principalment als agents privats del sector, sintetitzant els aspectes clau que afecten directament a la competitivitat. Així, molts d'aquests elements han de permetre no només identificar les darreres tendències o conèixer les vies d'estalvi i inversió més eficaces, sinó també conèixer aquells aspectes que cada vegada guanyen més pes en la presa de decisions de potencials clients i clientes.

Totes aquestes eines i reflexions han de facilitar l'adopció de bones pràctiques al sector turístic per avançar cap al desenvolupament sostenible i l'assoliment de l'Agenda 2030, en un context mediterrani.



2. L'AIGUA, UN RECURS ESTRATÈGIC PER AL TURISME A LA MEDITERRÀNIA



L'AIGUA, UN ELEMENT ESSENCIAL TAMBÉ PER AL TURISME

L'aigua és un recurs essencial per als ecosistemes i les societats humanes, i està esdevenint un recurs cada vegada més escàs arreu. La regió mediterrània es considera també una zona especialment susceptible al canvi climàtic: entre d'altres conseqüències d'aquest fenomen, es preveu que abans de finals de segle assistirem a una reducció de les precipitacions d'un 20%, la qual cosa agreujarà encara més la situació de [dèficit hídric](#) que ja a dia d'avui afecta aquests països [1].

A més, els fenòmens extrems (sequeres, inundacions, etc.) poden ser més freqüents, intensos i complexos de predir en un context de canvi climàtic [2]. Per tot plegat, s'estima que al 2050 més de la meitat de la població mundial (57%) viurà en zones amb escassetat d'aigua almenys durant un mes a l'any, i alguns autors les consideren estimacions encara massa optimistes [3]. Juntament amb la [demanda d'aigua](#), els recursos hídrics disponibles i la contaminació, són factors estretament relacionats amb el creixement de la població i el creixement econòmic.

El turisme és un dels principals motors econòmics dels països mediterranis, arribant a representar un 10% del Producte Interior Brut (PIB) francès i un 15% de l'espanyol [4, 5]. I l'aigua també és clau per a les activitats turístiques, vinculades sovint amb el valor estètic de paratges naturals amb una alta qualitat del medi aquàtic, que al seu torn poden patir de l'escassetat d'aigua generada, entre d'altres, pel mateix turisme [6].

Les millores en la ciència i la tecnologia del tractament de l'aigua, la gestió de l'aigua i el subministrament d'aigua neta, i la sensibilització entorn a l'estalvi d'aigua i l'ús sostenible de l'aigua, mentre es desenvolupen les Solucions Basades en la Natura (NBS), són el camí per alleujar l'escassetat d'aigua neta en el futur [4].

QUANTA AIGUA GASTEN...?

CONSUM D'AIGUA DIARI (L/TURISTA)

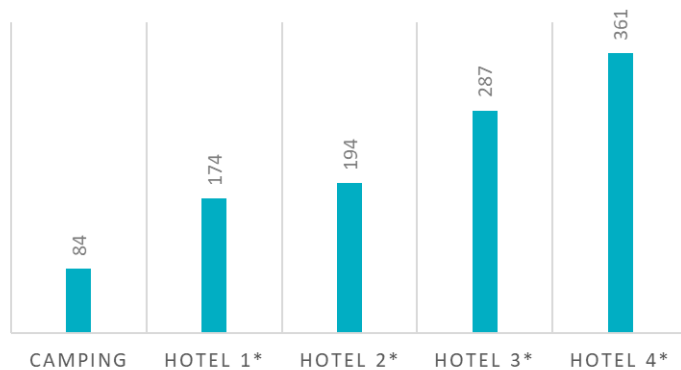


Figura 1: Consum d'aigua en establiments de diverses categories, a partir de dades de Rico-Amorós *et al.* 2019 [11].

- **ELS/LES TURISTES:** De fet, el consum d'aigua per part dels turistes és remarcable i pot ser directe, relacionat amb els allotjaments i les activitats recreatives o també indirecte (derivat de la producció d'aliments, construcció d'infraestructures, etc.). El consum directe mitjà d'un visitant a Europa equival a 300 L/dia, però pot arribar a superar els 3000 L/dia, mentre una persona resident gasta normalment uns 150 L/dia [7, 8, 9, 10].

Atès que a moltes localitats turístiques mediterrànies, durant la temporada alta, el nombre de visitants supera el de la població residents, i que l'estiu al mediterrani és l'estació amb menys precipitacions, es fa evident que aquest model d'explotació del recurs hídric no és sostenible.

Tanmateix, hi ha un rellevant marge d'estalvi al sector turístic i, de fet, s'han dut a terme, amb aquest propòsit, un gran nombre d'estudis sobre la sostenibilitat del consum d'aigua als establiments turístics.

L'objectiu principal ha estat identificar les tipologies d'hotels més susceptibles al malbaratament [5] i, en les quals, els marges d'estalvi puguin ser més importants. Els resultats (Figura 1) mostren una relació evident entre la categoria d'hotel i el consum d'aigua.



UN RECURS AMB MOLTS USOS

Més detalladament, el consum d'aigua estimat per a un hotel de 100 habitacions, allà on no s'adopti cap mesura d'estalvi, és de 565 L/turista i dia [12].

En general s'observa que els volums més alts d'aigua es consumeixen als establiments dotats de serveis com ara piscines (+60 L/turista i dia) [13], espais verds i amplies zones enjardinades (+61 L/turista i dia) [14] i serveis de bugaderia (fins a +100 L/turista i dia) [12].

Als lavabos, una senzilla aixeta que degota pot perdre fins a 70 L d'aigua al dia, i un dipòsit del vàter fins a 750 L.

Les pèrdues, en conjunt, poden representar fins al 5% del total del consum d'aigua d'un hotel de 100 habitacions [14, 16].

Amb tot, els hotels de categoria superior no són les úniques instal·lacions privades en les quals val la pena intervenir-hi per estalviar aigua.

PERÒ NO NOMÉS ELS ESTABLIMENTS HOTELERS



Els establiments més petits, a més de càmpings, camps de golf, parcs aquàtics i temàtics, SPAs, restaurants, bars i discoteques també tenen un ampli marge de millora pel que fa a l'ús de l'aigua. Igualment, tots aquests representen la gran majoria de l'oferta turística, així que actuant en la majoria d'aquests establiments s'obtidria un gran estalvi conjunt a nivell global.

- **PARCS, JARDINS I CAMPS DE GOLF:** Un espai verd amb clima mediterrani pot necessitar mitjanament uns $0.77\text{m}^3/\text{m}^2$ d'aigua a l'any [17]. A més, s'ha estimat que el volum d'aigua necessari per a regar un camp de golf a la regió mediterrània pot arribar a 500 milions (Portugal) i fins i tot a 1000 milions de litres anuals (Xipre) [18].
- **PISCINES, PARCS AQUÀTICS I SPAs:** Dades provinents de piscines d'hotels indiquen un consum mitjà de 52 L/turista i dia [12]. El consum és degut sobretot al rentat dels filtres, la desinfecció amb clor, la presència de dutxes, l'evaporació i altres pèrdues de diversa naturalesa (Fig. 4) [19].

FACTORS DE CONSUM D'AIGUA A LES PISCINES

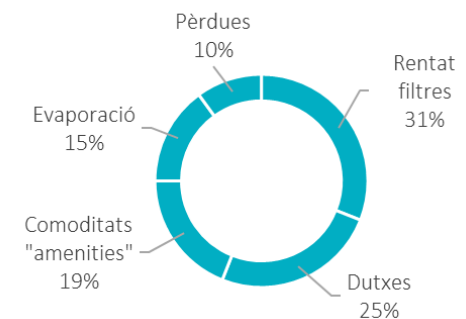


Figura 2: Distribució dels consums d'aigua a les piscines, a partir de Styles *et al.* 2015 [12].

PER QUÈ UN PLA DE GESTIÓ DE L'AIGUA?



Els plans de gestió de l'aigua són eines que permeten implementar mesures tècniques per a reduir la [petjada hídrica](#) d'un establiment. Poden arribar a detectar pèrdues i identificar els punts clau del cicle de l'aigua on es pot intervenir per a reduir els costos, tant ambientals com econòmics, del consum d'aigua.

Les mesures d'estalvi a disposició són múltiples, i moltes d'elles es poden implementar amb una inversió inicial mínima, recuperable a curt o mitjà termini [1]. Per una banda es tracta de mecanismes bàsics a aplicar a les instal·lacions sanitàries d'hotels, càmpings i qualsevol tipus d'estructura que inclogui lavabos i dutxes. També podem estalviar aigua amb la millora de l'eficiència del regadiu de jardins i camps de golf, reduint l'evaporació i millorant els sistemes de filtració de piscines i spas, la maquinària i els hàbits a les cuines d'hotels i restaurants, i finalment establint mesures de gestió com ara l·lindars de consum, i també invertint en informació i sensibilització del personal dels establiments i dels hostes o visitants.

Gràcies als estudis realitzats, s'han pogut fixar uns estàndards de referència sobre el consum d'aigua en l'àmbit del turisme, basats en les bones pràctiques, que proporcionen estimacions dels possibles marges en l'ús sostenible de l'aigua.

ALGUNES ESTIMACIONS DE L'ÚS SOSTENIBLE DE L'AIGUA AL SECTOR TURÍSTIC

- **HOTELS:** La revisió i la reparació de les pèrdues, juntament amb la instal·lació de dispositius de baix flux (Figura 3) són només uns exemples d'inversions modestes que proporcionen un retorn immediat. L'estàndard de referència calculat per a un hotel de 100 habitacions, en el cas en què s'implementin bones pràctiques, és un consum de 139 L/turista i dia, és a dir un estalvi del 75,4%, amb una ulterior reducció fins a 111 L/turista i dia si s'empren solucions per al reciclatge d'[aigües grises](#). L'estalvi d'aigua total se situaria entre 15.543 i 16.573 m³/any [12].

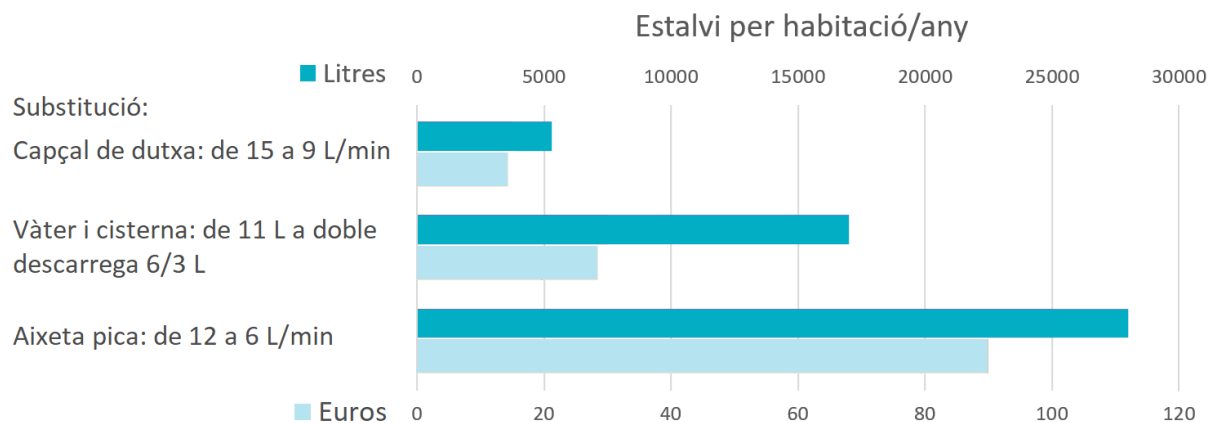


Figura 3: Distribució dels estalvis possibles, d'aigua i monetaris, a les habitacions d'un hotel amb l'adopció de bones pràctiques basades en solucions senzilles (Dades de Gössling et al. 2012 [6]).

ALGUNES ESTIMACIONS DE L'ÚS SOSTENIBLE DE L'AIGUA AL SECTOR TURÍSTIC



- **PARCS, JARDINS I CAMPS DE GOLF:** Els marges d'estalvi de recurs hídric en el regadiu dels espais verds són amplis i afecten les estructures d'acollida, on pot constituir un 22,5% del consum [9], i d'altres instal·lacions com ara camps de golf i complexos esportius. En aquest sentit, algunes solucions d'estalvi per al regadiu inclouen, per començar, l'ús de vegetació i gespa resistents a la sequera (per exemple, plantes autòctones mediterrànies), l'abastament amb aigües grises i de pluja, la modernització de les instal·lacions de regadiu, l'adaptació a la vegetació existint i a les condicions meteorològiques, la telegestió, les bones pràctiques en la gestió d'eventuals làmines d'aigua, etc., tot instal·lant comptadors per al seguiment del consum d'aigua. Les millors pràctiques disponibles permeten, d'aquesta manera, arribar a anul·lar l'ús d'aigua potable.
- **PISCINES, PARCS AQUÀTICS I SPAS:** La instal·lació de comptadors és la primera mesura necessària a adoptar per a poder quantificar el consum i els possibles marges d'estalvi a les piscines i altres instal·lacions com ara parc aquàtics i SPAs. Amb l'adopció de bones pràctiques, com ara la implementació de sistemes de tractament d'aigua alternatius al clor o l'ús de cobertes per limitar l'evaporació, en el cas d'un hotel de 100 habitacions s'assoliria un estalvi de fins a 836 m³/any [12].



3. REPTES DEL SECTOR TURÍSTIC PRIVAT ASSOCIATS A L'AIGUA

L'AGENDA 2030 I ELS ODS, CLAU PER AL SECTOR TURÍSTIC



Entre els 17 Objectius per al Desenvolupament Sostenible (ODS) que formen part de l'Agenda 2030 de les Nacions Unides en destaca especialment el número 6. Aquest és l'ODS dedicat a l'aigua neta i el sanejament, però és també un dels objectius amb major abast i connexions amb d'altres ODS, per tot el que representa l'aigua per les persones, les nostres societats i els ecosistemes.

Així doncs, l'objectiu fonamental és garantir l'accés a l'aigua potable i de bona qualitat, així com al sanejament i d'altres serveis bàsics, especialment a nivell global. Però de manera més concreta, l'[Agenda 2030](#) també planteja fites més properes al sector turístic a la mediterrània:

6.3. Per a 2030, millorar la qualitat de l'aigua mitjançant la reducció de la contaminació, l'eliminació dels abocaments i la reducció al mínim de la descàrrega de materials i productes químics perillosos, la reducció a la meitat del percentatge d'[aigües residuals](#) sense tractar, i un augment substancial a escala mundial del reciclat i de la reutilització en condicions de seguretat.

Un dels reptes del turisme per alinear-se amb l'Agenda 2030 és doncs internalitzar les possibles afectacions i impactes de la seva activitat sobre el medi hídic, minimitzant-ne les conseqüències negatives. També són importants totes aquelles mesures destinades a reduir l'ús de recursos en general i de compostos químics perillosos en particular, afavorint-se l'ús de sistemes de tractament alternatius. Igualment, evitar que les aigües residuals sense tractar puguin arribar als ecosistemes, tant d'aigües superficials, com subterrànies i costaneres, és també complir amb l'Agenda 2030.

L'AIGUA, CLAU PER ASSOLIR L'AGENDA 2030 I ELS ODS



6.4. Per a 2030, augmentar substancialment l'eficient utilització dels recursos hídrics a tots els sectors, i assegurar la sostenibilitat de l'extracció i del subministrament d'aigua potable per tal de fer front a l'escassetat d'aigua i reduir substancialment el nombre de persones que pateixen d'escassetat d'aigua.

En aquest context, cal reforçar les mesures d'estalvi i eficiència en l'ús de l'aigua, fet especialment important ja que esdevindrà cada vegada un recurs més escàs al context mediterrani. Per tant, incorporar tecnologies i innovacions al sector que permetin l'ús d'altres fonts d'aigua, com són l'aigua regenerada i les aigües pluvials, també significa complir amb l'Agenda 2030.

6.5. Per a 2030, dur a terme una gestió integrada dels recursos hídrics a tots els nivells, fins i tot mitjançant la cooperació transfronterera, de la manera que sigui convenient.

A més, el sector turístic mediterrani haurà de fer front de manera especial a l'estrès hídric i els [episodis de sequera](#), que en un context de canvi climàtic poden augmentar de freqüència i intensitat. Per fer front a aquests períodes es pot comptar amb aportacions de fonts d'aigua no convencionals (aigua regenerada i dessalinitzada), gestionant els recursos de manera integrada i des de la coresponsabilitat.

ELS ECOSISTEMES I ELS SEUS SERVEIS, CLAUS PER AL PRESENT I EL FUTUR



6.6. Per a 2030, protegir i restablir els ecosistemes relacionats amb l'aigua, inclosos boscos, muntanyes, aiguamolls, rius, aqüífers i llacs.

Protegir els ecosistemes és fonamental tant pel seu valor intrínsec com per garantir el conjunt de serveis ecosistèmics dels quals gaudim quan es troben en bones condicions. En el cas dels ecosistemes aquàtics, cal ser proactius per avançar cap al bon estat ecològic de les masses d'aigua i assegurar el manteniment dels cabals ecològic als rius. Això només serà possible si es planteja una visió integrada de la gestió de l'aigua que inclogui els requeriments dels ecosistemes tant pel que fa a la seva estructura com a les funcions i els processos que hi tenen lloc.

L'adopció de mesures per alinear-se amb totes aquestes fites entorn a l'ODS 6 no només comportarà que els agents del sector turístic compleixin amb l'Agenda 2030, sinó que garantirà una major sostenibilitat de l'aigua i els ecosistemes associats com a recurs vital per al sector. Tot plegat pot tenir com a retorn un gran impacte positiu, que s'estendrà a aspectes diversos relacionats amb el model de negoci turístic, des d'una major [resiliència](#) davant de períodes de sequera fins a la reducció dels costos d'operació o la possibilitat de beneficiar-se dels serveis que generen els ecosistemes aquàtics del nostre entorn, claus tant per als establiments turístics en concret com per l'atractiu, el valor i la qualitat de les destinacions en general.



4. L'ÚS SOSTENIBLE DE L'AIGUA COM A AVANTATGE COMPETITIU



REDUIR L'IMPACTE DE
L'ACTIVITAT I ELS
COSTOS D'OPERACIÓ

ASSEGURAR EL
COMPLIMENT
NORMATIU

SER MÉS RESILIENTS
PER FER FRONT ALS
EPISODIS DE SEQUERA I
AL CANVI CLIMÀTIC

MANTENIR
L'OPERATIVITAT EN
MOMENTS DE
RESTRICCIONS PER
SEQUERA

DISTINGIR-SE
RESPECTE A LA
COMPETÈNCIA

TENIR UNA MAJOR
ACCEPTACIÓ ENTRE LA
COMUNITAT LOCAL DE
L'ESTABLIMENT

MILLORAR LA
REPUTACIÓ I EL
MÀRQUETING

ALINEAR-SE AMB
L'ESTRATÈGIA PRÒPIA
DE RESPONSABILITAT
SOCIAL CORPORATIVA
(RSC)

AVANÇAR EN ELS
PROCESSOS DE
MILLORA CONTÍNUA
IMPLANTATS

CREAR MÉS VALOR
COMPARTIT AL
TERRITORI D'OPERACIÓ
(I A NIVELL GLOBAL)

ACONSEGUIR NOVES
CERTIFICACIONS PER
POSAR EN VALOR
L'ESFORÇ REALIZAT

MILLORAR EL
SENTIMENT DE
PERTINÈNCIA A
L'ORGANITZACIÓ

LA SOSTENIBILITAT COM A AVANTATGE COMPETITIU

El sector turístic pot impulsar l'estalvi, la reutilització i l'ús sostenible de l'aigua amb accions molt diverses.

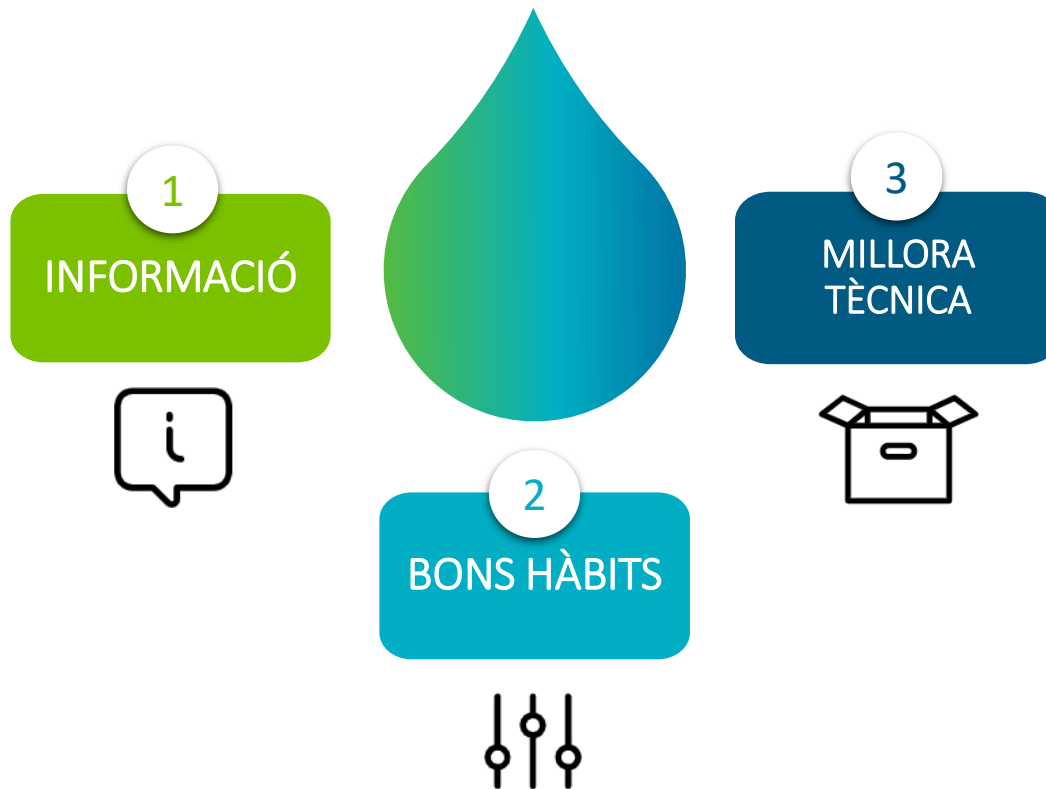
Moltes d'aquestes accions requereixen una **inversió mínima** que es recupera a curt o mitjà termini i no generen cap inconvenient per als clients a l'hora d'instal·lar-les.

Ans al contrari, implementar mesures d'ús sostenible de l'aigua en un establiment **pot suposar també importants avantatges** competitiu per l'establiment.

Compartir les nostres fites i objectius entre els clients i usuaris **afavorirà la seva implicació i donarà a conèixer el nostre esforç**, també entre el personal de l'establiment. Cal destacar en aquest sentit la importància de **capacitar al nostre equip professional** per tal de poder entendre i participar correctament en totes les accions a implementar.

ÀMBITS D'ACTUACIÓ PER ACONSEGUIR UN ÚS SOSTENIBLE DE L'AIGUA

A continuació es presenten agrupades en tres grans àmbits: informació, bons hàbits i millora tècnica.



1

INFORMACIÓ



PUNT DE PARTIDA I OBJECTIUS

La gestió adequada i sostenible de l'aigua ha de basar-se en un enfocament integrat i holístic d'aquest recurs, que parteixi de la seva avaluació. Això ens permetrà disposar d'informació real, el més actualitzada possible, com a base per a les decisions que prenguem entorn a l'aigua, fent més fàcil la definició d'objectius concrets i facilitant-nos traçar una estratègia pràctica que ens hi condueixi.



- **ELS CONSUMS:** El primer pas en el camí cap a l'ús sostenible de l'aigua és **identificar quanta aigua estem consumint** al nostre establiment. Des d'un punt de vista pràctic, el primer recurs de que disposem per analitzar el consum és el [rebut de l'aigua](#). No obstant, per tenir una imatge més ajustada a la realitat i associada a diversos punts de la nostra instal·lació, probablement serà necessari **instal·lar comptadors**. Una lectura periòdica d'aquests (o bé en temps reals si optem per sistemes de telegestió) ens permetrà **identificar aquelles àrees en les quals estiguem consumint més aigua**. Coneixent les tarifes i els trams de facturació, aquestes dades de consums es podran **traslladar als costos**, de manera que podrem **contextualitzar els esforços** que realitzem per a estalviar aigua en clau d'inversions (amb períodes de retorn concrets que podem definir)
- **DEFINIR UN PLA DE GESTIÓ DE L'AIGUA DEL PROPI ESTABLIMENT:** Una vegada identificats els consums i els costos associats, podrem **definir objectius propis** cap als quals poder avançar. Aquests han de ser els més concrets i tangibles possible, i ser mesurables de manera estandarditzada a través d'un seguit d'indicadors a calcular amb una freqüència determinada, tot tenint identificats els actors responsables de fer-ne el seguiment i aplicar les mesures necessàries. Cal definir objectius i **fulls de ruta concrets per a les diverses àrees d'activitat** o equipaments dins de l'establiment, i així poder controlar de manera detallada els consums i l'èxit de les mesures implementades.



SENSIBILITZAR A LES PERSONES



- **HOSTES I CLIENTS/ES:** La interacció propera que es produeix amb les persones durant la seva experiència a les instal·lacions turístiques fa que siguin un entorn òptim per a la sensibilització ciutadana. A més, les accions de sensibilització tenen molts efectes positius:
 - Poden **ajudar a assolir els propis objectius** d'estalvi de l'establiment i també a **difondre'ls** entre els clients i clientes. Per exemple, a través de la instal·lació de sistemes d'automatització de la mesura dels cabals i l'ús d'eines digitals que conscienciiïn els clients sobre els seus consums en temps real.
 - Poden **ajudar a canviar els hàbits** dels clients i clientes durant la seva estada, fet que pot **reduir els seus consums d'aigua i recursos** en general i, de retruc, **reduir els costos d'explotació** de l'establiment.
 - Incorporar innovacions per a l'ús sostenible de l'aigua també permet **posar en valor les inversions realitzades** per l'establiment i donar una **imatge de modernitat i professionalitat**.
 - Les **accions de sensibilització en si mateixes** reforcen la **bona percepció dels clients i hostes envers l'establiment**, mostrant el compromís de l'establiment amb la sostenibilitat i el bé comú, fets que poden **millorar-ne la reputació**.
 - En alguns casos, si les mesures d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua poden generar petites incomoditats als usuaris, la sensibilització també els permetrà **que tinguin una millor acceptació** en pro d'uns objectius que poden interpel·lar-los (p.e. utilitzar reguladors de flux en les aixetes pot suposar una certa incomoditat en alguns usuaris però si incloem cartells explicatius poden entendre la finalitat d'aquesta mesura i ponderar-les).
 - Finalment, sensibilitzar pot acabar suposant un cert **canvi d'hàbits dels hostes en el seu dia a dia** posterior a l'estada a l'establiment. En un estudi realitzat en el marc del projecte LIFE-WAT'SAVEREUSE [20], s'ha identificat que aproximadament la meitat dels turistes enquestats (56%) diuen estar sensibilitzats, però reconeixen que per raons diverses no adopten de manera habitual hàbits sostenibles.

2

BONS HÀBITS

ÚS DE LES INSTAL·LACIONS



- **HOSTES I CLIENTS/ES:** Alguns exemples de sensibilització per als hostes, molts d'ells força implantats ja al sector hotel·ler, serien:
 - **Tancar les aixetes** quan no estiguin en ús (en cas de no ser automàtiques)
 - Utilitzar els **mecanismes de doble descàrrega** de les cisternes dels vàters
 - La importància de **no llençar residus al vàter**, com ara productes per la cura personal o medicaments. A més, és especialment necessari recordar els problemes que poden ocasionar a les canonades dels establiments i la xarxa de clavegueram si es llencen al vàter les tovallolletes humides, el paper higiènic humit, els preservatius, els productes d'higiene femenina o els cartrons interiors dels rotlles de paper higiènic. Igualment, també és fonamental disposar de papereres (convencionals o higièniques) a tots els banys públics i les habitacions.
 - **Reutilitzar les tovalloles** durant més d'un dia si es troben en bones condicions, podent-se situar en llocs diversos del bany de l'establiment per indicar si se'n requereix el canvi.
 - Recomantar de **prioritzar la dutxa enlloc del bany** i/o informar del consum d'aigua associat a les diverses opcions.
 - Oferir la possibilitat de **beure aigua de l'aixeta** disposant gots a l'habitació preparats per aquesta finalitat.

3

MILLORA
TÈCNICA

ADAPTAR EL DISSENY A LA SOSTENIBILITAT



D'acord als objectius interns fixats, l'establiment pot haver identificat necessitats de millora que requereixin l'adquisició de solucions per a la reutilització, l'estalvi i l'ús sostenible de l'aigua. A continuació es presenten els principals eixos d'intervenció en millores tècniques al sector turístic. De manera complementaria, pot consultar-se el Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic, elaborat també dins del projecte LIFE WAT'SAVEREUSE.

- **ALS HOTELS I ALLOTJAMENTS TURÍSTICS:** La selecció de solucions tecnològiques pot tenir un impacte molt important en els consums d'aigua, sent les més habituals:
 - **Mecanismes de doble descàrrega** (normalment entre 3 i 6 L) o de reducció del volum a les cisternes dels vàters (fins al 35-40% d'estalvi).
 - **Airejadors a les aixetes**, que poden aconseguir entorn al 30-50% d'estalvi.
 - **Reductors de flux d'aigua** a la xarxa principal, per tal de reduir el cabal de sortida. En aquests casos cal considerar la pressió de sortida inicial de l'aigua per tal de dimensionar adequadament la reducció sense afectar a la qualitat del servei per als usuaris i usuàries. També poden instal·lar-se dispositius similars per limitar el flux de sortida a les aixetes.
 - **Aixetes amb temporitzador o mecanismes electrònics** que ajustin el temps d'operació, podent-se regular de manera automàtica en el cas dels dispositius més avançats.
 - **Aixetes termostàtiques** (fins al 50% d'estalvi) i dispositius de regulació intel·ligents per a dutxes, adaptant el temps i cabal d'operació fins i tot a les diverses etapes d'ús.
 - Selecció dels **electrodomèstics** més eficients, especialment a les cuines, bugaderies i sistemes de climatització.
 - Instal·lació de **sistemes de depuració** que permetin la reutilització de les aigües grises i de les aigües de pluja, segons la seva qualitat i els usos previstos a la legislació.

3

MILLORA TÈCNICA



ADAPTAR EL DISSENY A LA SOSTENIBILITAT



- **ACTIVITATS DE MANTENIMENT:**
 - Optimitzar el disseny de tot el sistema per tal d'evitar l'excés de pressió de l'aigua (i també les pèrdues de calor).
 - Comprovar que les conduccions d'aigua d'abastament internes (especialment en instal·lacions hoteleres de grans dimensions) estiguin en bon estat per a minimitzar les fuites.
- **NETEJA EFICIENT:**
 - Posar en pràctica sistemes de reutilització de la roba de llit i les tovalloles, animant als hostes a sumar-s'hi, per tal de reduir els volums de roba a rentar (assecar i planxar) a la bugaderia.
 - Des d'un punt de vista de sostenibilitat en general es recomana optar per tèxtils ecològics amb menor petjada ecològica.
 - Formar al personal de neteja perquè redueixin l'ús d'aigua i productes químics.
 - Evitar sistemes de neteja en els que s'utilitza la làmina d'aigua per a l'arrossegament de la brutícia. Utilitzar sistemes que minimitzin l'ús d'aigua.
 - Optar sempre que sigui possible per productes de neteja ecològics i/o biodegradables.
- **BUGADERIA:**
 - Programar les rentadores de la manera més òptima per reduir l'ús d'aigua, energia i productes químics.
 - Optar per programes que permetin reutilitzar l'aigua de rentat.
 - Optimitzar la classificació de la roba a rentar i ajustar la càrrega de les rentadores.
- **CUINES:**
 - Optimitzar les operacions de pre-rentat de la vaixela.
 - Utilitzar equips que permetin la reutilització de l'aigua (i també la recuperació de calor).
 - Implantar tècniques de cocció eficients.



- **A LES PISCINES I ZONES ENJARDINADES:** A banda de les solucions tecnològiques concretes que poden aplicar-se en aquests espais hi ha d'altres accions que poden implementar-se per aconseguir una major eficiència en l'ús dels recursos:
 - **Ajustar la temperatura** de les piscines i **minimitzar l'ús de productes** de neteja i desinfecció.
 - Promoure l'ús de piscines que disposin d'un **sistema de recirculació** de l'aigua.
 - **Dissenyar les piscines amb la menor profunditat necessària** (p.e. 1'50-1'80m), sempre que no tinguin trampolins, o comptar amb zones de diverses fondàries, per tal de **minimitzar el volum d'aigua total** a emprar.
 - En cas de piscines exteriors, una pèrdua important de l'aigua es produeix per evaporació. Durant els períodes en que no s'utilitza la piscina aquesta pot **cobrir-se** per tal de prevenir la pèrdua d'aigua.
 - Evitar l'ús d'elements ornamentals en els que s'utilitza **l'aigua com un element estètic** (fonts, llacs artificials, etc.)
 - Adoptar **sistemes d'optimització del reg**, com ara garantir el reg durant l'horari de menys insolació, evitar regar durant moments de pluja mitjançant sensorització, fomentar pautes d'alternança entre diferents zones de reg de la instal·lació hotelera.
 - **Dissenyar les zones enjardinades amb criteris d'estalvi d'aigua i protecció de la biodiversitat.** Promoure l'ús d'espècies autòctones i/o adaptades a l'estrès hídric, de manera localitzada o al conjunt de les instal·lacions, ajudarà a reduir el consum d'aigua. Alhora, minimitzarà els possibles impactes de flora invasora als ecosistemes adjacents (p.e. algunes espècies com el plomall de la pampa (*Cortaderia selloana*) són molt apreciades en paisatgisme i jardineria però poden dispersar-se fàcilment a través del vent fins a diversos quilòmetres).
 - També cal **evitar la propagació d'espècies exòtiques** als estanys o basses artificials, ja que espècies d'amfibis, peixos, gasteròpodes, algues o plantes aquàtiques poden envair ecosistemes aquàtics propers.
 - Considerar la **distribució de la vegetació a l'espai** seguint criteris com l'orientació o l'exposició, comptant amb les tècniques de reg més eficients possible i **minimitzant l'ús de plaguicides i herbicides artificials** que puguin contaminar el medi.

ENCAIX D'ALGUNES ACCIONS AMB ELS USOS ALS ESTABLIMENTS

Es presenten alguns exemples de mesures a implementar segons la seva complexitat des del punt de vista tecnològic. En blau, s'indiquen les solucions més senzilles, que requereixen una inversió mínima recuperable en menor temps i, alhora, que poden aconseguir un ús sostenible mantenint la qualitat en el servei i la satisfacció dels clients (modificat de Gössling, *et al.* 2012 [6]).

JARDINS, PARCS I CAMPS DE GOLF

- Selecció de plantes i gespa resistents a la sequera
- Encoixinar els jardins per a reduir l'evaporació (*mulching*)
- Reduir la superfície de joc
- Instal·lació de comptadors
- Instal·lació de sistemes de regadiu de degoteig
- Regadiu controlat electrònicament
- Ús d'aigües pluvials (i/o residuals tractades) per al regadiu

PISCINES, SPAS I PARCS AQUÀTICS

- Ajustar l'ús de la calefacció, ventilació i aire condicionat
- Minimitzar l'ús de torres de refrigeració i del servei de bugaderia
- Desinfectar amb raigs UV enlloc d'utilitzar químics
- Evitar brolladors, cascades, etc.
- Utilitzar aigua de mar a les piscines i zones recreatives costaneres
- Reducció de les dimensions (en fase de projecte)

BANYS D'HABITACIONS, CÀMPINGS, RESTAURANTS, ETC.

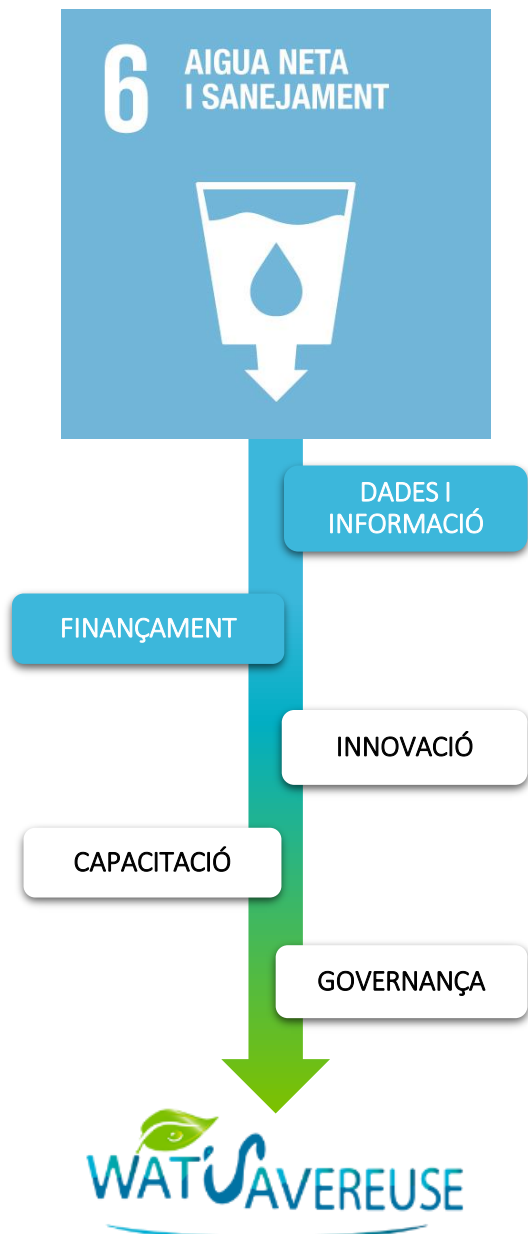
- Airejadors d'aixeta
- Aixetes accionades amb infraroigs
- Vàters amb doble descàrrega
- Capçals de dutxa de baix flux
- Reutilització de llençols i tovalloles pel mateix hoste
- Reducció de la pressió de l'aigua

CUINES I BUGADERIA

- Canvis en les pràctiques culinàries
- Tria d'electrodomèstics eficients (p.e. rentadores, rentavaixelles, cafeteres, trens de rentat, etc.)
- Vàlvules polvoritzadores de pre-esbandit
- Màquines de gel eficients
- Reguladors de control de flux de les aixetes



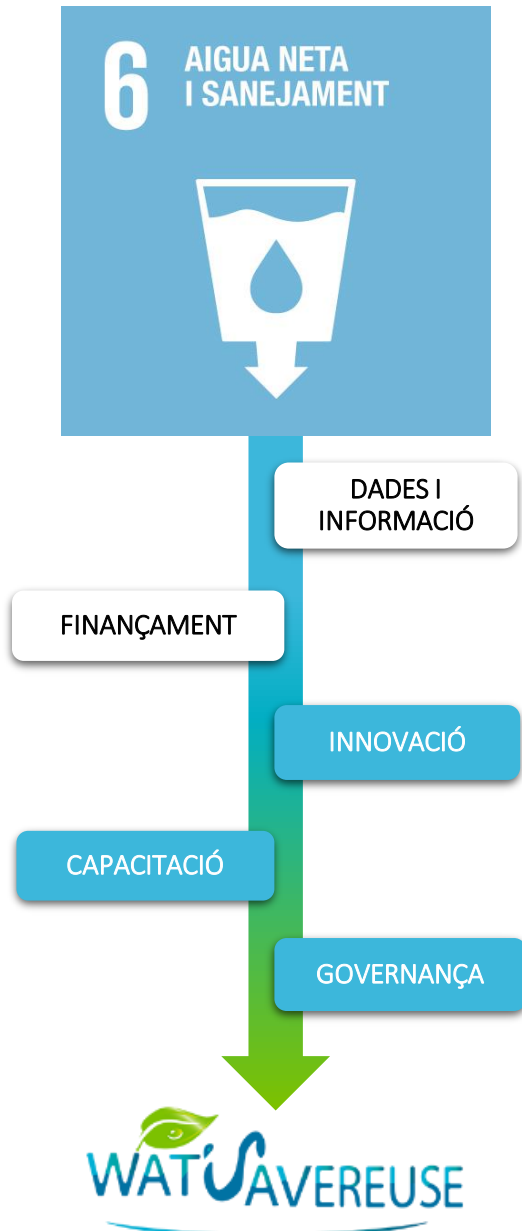
5. TENDÈNCIES I OPORTUNITATS EN UN CONTEXT DE CANVI



ACCELERADORS PER AL CANVI

De nou, l'Agenda 2030 i el canvi de paradigma que suposa el Nou Pacte Verd Europeu, poden oferir oportunitats per avançar cap a l'ús sostenible de l'aigua al sector. Les **Nacions Unides** han definit un marc a nivell global per estimular el suport internacional al desplegament de l'ODS 6, amb un seguit de [factors d'acceleració](#) a escala governamental i també dels principals [stakeholders](#) internacionals. No obstant això, en el present projecte, aquests factors s'han **adaptat al context del sector turístic** ja que poden facilitar l'assoliment de l'ODS 6:

- **MILLORAR L'ACCÉS A LES DADES I A LA INFORMACIÓ:** Comptar amb dades sòlides, validades i estandarditzades, que puguin intercanviar-se, generarà confiança perquè els establiments puguin prendre decisions informades i augmentar la rendició de comptes entorn a l'aigua. *Exemple: Que l'establiment disposi d'informació de qualitat relacionada amb els indicadors associats a l'aigua i a l'ODS 6. A més, habilitar eines digitals per compartir la informació, tant amb les persones que hagin de prendre decisions, com amb als usuaris de les instal·lacions, per fer-los participants de les polítiques d'estalvi de consums.*
- **FINANÇAMENT OPTIMITZAT:** Millorar l'orientació i l'aprofitament dels recursos existents, mobilitzant recursos addicionals (tant propis com procedents d'altres fonts) per tal d'avançar cap a una millor implementació. *Exemple: Els plans interns que recullen objectius i accions per l'assoliment de l'ODS 6 han de comptar també amb una definició dels costos associats i preveïssin les fonts de finançament necessàries per implementar-los.*



ACCELERADORS PER AL CANVI

- **INCORPORAR LA INNOVACIÓ:** Ser capaços i capaces d'aprofitar la innovació procedent del sector de l'aigua, tant pel que fa a les tecnologies com a les pràctiques que poden implementar-se a molts àmbits diferents del cycle de l'aigua d'una instal·lació hotelera. *Exemple: si una experiència pilot és exitosa, aquesta ha de poder integrar-se i replicar-se a la major escala possible, per aconseguir optimitzar la gestió dels recursos hídrics i el sanejament a l'establiment.*
- **MILLORAR LA CAPACITACIÓ:** Desenvolupar les capacitats de les persones i de l'establiment com a institució a tots els nivells, per tal de millorar la prestació de serveis, ús de tecnologies i millora del manteniment, connectant amb la retenció de talent i la creació de llocs de treball especialitzats relacionats amb l'aigua i la sostenibilitat. *Exemple: Comptar amb més personal qualificat impulsa el desplaçament de l'ODS a l'establiment.*
- **CORRESPONSABILITAT I GOVERNANÇA:** Impulsar la col·laboració a l'equip de l'establiment, identificant les diverses funcions en relació a l'ODS 6. Alhora, promoure la cooperació a nivell més global, entre els diversos sectors i territoris, cercant sinergies amb diversos agents del territori i institucions per abordar conjuntament els reptes i oportunitats entorn a l'aigua. *Exemple: Definir objectius concrets en relació a diversos sectors per avançar conjuntament cap a l'ODS 6, millorant la coordinació a l'establiment. També establir contactes i sinèrgies amb d'altres agents del territori amb qui es comparteixin reptes i oportunitats entorn a l'aigua.*

UNA VISIÓ DEL SECTOR CONNECTADA AMB ELS AGENTS DEL TERRITORI

MITJANS DE COMUNICACIÓ

Els mitjans de comunicació tenen un rol destacat entorn a temàtiques diverses claus per a la sensibilització i la difusió de les accions a la ciutadania, turistes, empreses o administracions, així com en el relat del territori.

ONGs I TERCER SECTOR

La societat civil organitzada i algunes ONG juguen un paper molt rellevant en la cohesió social, la conservació de la natura, el patrimoni o la cultura, aspectes fonamentals en el context del desenvolupament sostenible.

CENTRES EDUCATIUS I FORMATIUS, UNIVERSITATS I RECERCA

L'àmbit acadèmic i formatiu juga un paper rellevant en la sensibilització. A més, els **centres de recerca** i el **món universitari** desenvolupen projectes d'R+D+i, que una vegada transferits, alimenten al sector empresarial i turístic de noves solucions per l'estalvi, la reutilització i l'ús sostenible de l'aigua.



ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES

Totes les administracions públiques tenen rellevància per a promoure l'estalvi, la reutilització i l'ús sostenible de l'aigua, tant des de l'àmbit europeu fins a les agències de l'aigua o el món local. Els **ajuntaments** i entitats locals hi tenen un paper rellevant també des del punt de vista de l'oferta turística pública i la gestió pública dels recursos hídrics.

EMPRESES I ASSOCIACIONS EMPRESARIALS

L'economia i els sectors productius tenen un paper cabdal en el nou model de desenvolupament sostenible. En aquest cas destaquen d'una banda les **empreses del sector turístic** i, de l'altra, les del **sector de l'aigua, proveïdores de serveis i solucions, operadores del cycle integral de l'aigua i associacions empresarials**, com el mateix CWP, CLIQIB o Aqua Valley.

COMUNITAT

Destaquen especialment els/les **turistes**, pel que fa a l'ús sostenible de l'aigua en el context Mediterrani. Cal també incidir en el nivell de consciència i l'empoderament de la ciutadania en general.

CASOS D'ÈXIT

Es presenten a continuació un seguit de casos d'èxit d'aplicació de mesures d'estalvi, reutilització i ús de l'aigua en establiments turístics privats. Per a tenir més detalls de les tecnologies utilitzades en les diverses experiències pot consultar-se el *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic*, elaborat també dins del projecte LIFE WAT'SAVEREUSE

CASOS D'ÈXIT

ESTALVI D'AIGUA

Instal·lació d'un sistema de control de la xarxa hídrica a l'hotel Robinson Club Cala Serena (Mallorca), 29

Tractament d'aigües recreatives al complex turístic Marina d'Or, 30

Reutilització d'aigües d'EDAR per a regar un camp de golf a Bonifacio, 31

Reg del camp de golf d'Agde amb aigües d'EDAR ultrafiltrades, 32

Instal·lació de revestiments impermeables en piscines i llacs ornamentals, 33

REUTILITZACIÓ D'AIGUA

Prova pilot sobre l'ús d'aigua regenerada a l'hotel Samba de Lloret de Mar, 34

Prova pilot per a la gestió intel·ligent i sostenible del cicle de l'aigua al Vilar Rural de St.Hilari Sacalm (1), 34

Prova pilot per a la gestió intel·ligent i sostenible del cicle de l'aigua al Vilar Rural de St.Hilari Sacalm (2), 35

Prova pilot per a la gestió intel·ligent i sostenible del cicle de l'aigua al Vilar Rural de St.Hilari Sacalm (3), 36

DESSALINITZACIÓ

Tractament de desinfecció d'aigües d'EDAR al club de golf a Mallorca, 37

Instal·lació d'un sistema de dessalinització al port esportiu de Calvià (Mallorca), 39

Instal·lació d'una dessaladora en un hotel de 4* de la Costa del Sol, 40

INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA DE CONTROL DE LA XARXA HÍDRICA A L'HOTEL ROBINSON CLUB CALA SERENA (MALLORCA)



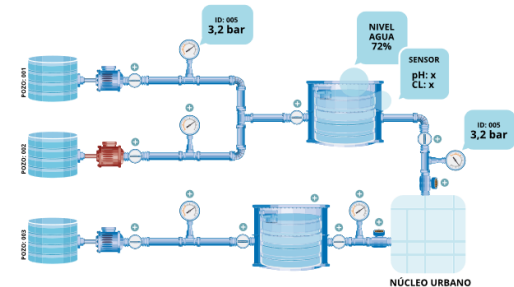
DESCRIPCIÓ

El setembre 2020 es va implementar un sistema Bitagua de seguiment en remot del consum d'aigua a l'Hotel Robinson Club Cala Serena de Mallorca, per complir amb les necessitats del departament de serveis tècnics.

Els tècnics i les tècniques de l'hotel disposen d'un panell de control totalment gràfic que permet interactuar directament amb la xarxa de distribució. A més, disposen de les lectures horàries en remot dels comptadors per a comprovar l'efectivitat de les campanyes de reducció de consum i, alhora, controlar en qualsevol moment possibles fuites d'aigua.

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ S'ha aplicat la tecnologia Bitagua, que fa servir la xarxa LoRa per a la comunicació entre dispositius IoT (comptadors, etc.).
- ✓ El sistema està centralitzat a la plataforma tecnològica Bitagua.



UBICACIÓ

Hotel Robinson Club Cala Serena, Cala d'Or, Illes Balears

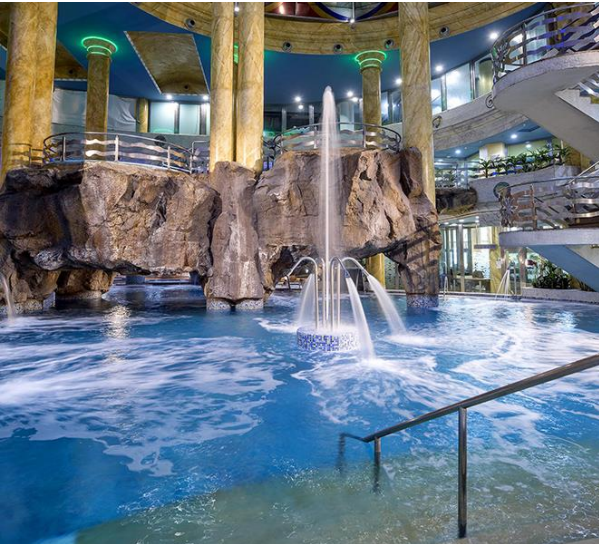
ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **SISTEMES DE CONTROL DE XARXES D'AIGUA** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

TRACTAMENT D'AIGÜES RECREATIVES AL COMPLEX TURÍSTIC MARINA D'OR



DESCRIPCIÓ

Des de l'any 2001 està en operació un tractament de desinfecció de les aigües recreatives amb radiació ultraviolada en aquest complex turístic de la costa mediterrània.

L'adopció d'aquesta solució aconseguix una major seguretat i confort per als banyistes, minimitzant l'aportació de clor necessària per a la desinfecció de l'aigua. A més, també permet aconseguir:

- Estalvi energètic, a causa de l'increment de cicles d'utilització de l'aigua condicionada.
- Estalvi d'aigua, gràcies a la reducció del volum de recanvi.

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ Aplicació de la tecnologia Trojan™ de desinfecció multibarrera de l'aigua de mar captada per al subministrament de les piscines i aigües lúdiques del complex
- ✓ S'hi tracten cabals de 160 i 400 m³/h respectivament



UBICACIÓ

Orpesa i Torre de la Sal
(Castelló de la Plana,
PAÍS VALENCIÀ)

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **TRACTAMENT DE PISCINES (UV)** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

REUTILITZACIÓ D'AIGUES D'EDAR PER A REGAR UN CAMP DE GOLF A BONIFACIO



DESCRIPCIÓ

El camp de golf de Sperone porta anys reutilitzant aigües provinents de l'EDAR municipal de Bonifacio per regar la gespa, a una zona costera de Còrcega en què l'aigua mai no ha estat un recurs abundant.

Aquesta solució evita tant l'extracció d'aigua dolça del medi, com els costos energètics i econòmic de la dessalinització d'aigua de mar.

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ L'EDAR de Bonifacio disposa de sistemes de tractaments basats en membranes d'ultrafiltració.
- ✓ Per a transportar l'aigua de l'EDAR al camp de golf, s'ha construït un aqüeducte de 6,5 km i s'ha instal·lat un sistema de tractament UV per a la desinfecció.



UBICACIÓ

Bonifacio, Còrcega (França)

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb les fitxes **SISTEMES D'ULTRAFILTRACIÓ** i **DEPURACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DOMÈSTICA: UV** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

REG DEL CAMP DE GOLF D'AGDE AMB AIGÜES D'EDAR ULTRAFILTRADES



DESCRIPCIÓ

A partir del 2020, el camp de golf internacional d'Agde ha començat a utilitzar un 75% d'aigües residuals ultrafiltrades per al reg.

Aquesta pràctica permet alleugerir la pressió sobre els recursos hídrics de la zona durant l'estiu. Donat que les aigües provinents de l'EDAR són prou riques en [nutrients](#), això comporta també un estalvi de fertilitzants i alhora l'eliminació dels mateixos de forma totalment sostenible.

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ L'EDAR d'Agde disposa de sistemes de tractaments basats en membranes d'ultrafiltració.



UBICACIÓ

Agde (França)

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb les fitxes **SISTEMES D'ULTRAFILTRACIÓ** i **DEPURACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DOMÈSTICA: UV** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

INSTAL·LACIÓ DE REVESTIMENTS IMPERMEABLES EN PISCINES I LLACS ORNAMENTALS

DESCRIPCIÓ



- Instal·lació de **geomembranes** per la **impermeabilització** del llac ornamental del **camp de golf La Manga (Murcia)**. Aquestes solucions eviten les pèrdues d'aigua per infiltració, permetent així estalviar aigua i fer un ús més sostenible del recurs:
 - Aplicables en camps de golf, estanys de jardins, etc.
 - Flexibilitat i resistència química
 - Aptes per a qualsevol tipus de substrat
 - Impermeabilitzen i protegeixen enfront de la contaminació de la subestructura

- Renovació del **Parc Aquàtic Axarquia-Costa del Sol** amb **membranes armades per a piscines**. En les piscines d'ús públic (Hotels, càmpings, centres de wellness, etc), a diferència de les privades, s'exigeix una major fiabilitat en els seus elements constructius a causa del seu ús intensiu

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ Minimitzen els tancaments temporanis degut a manteniment extraordinari
- ✓ Eviten pèrdues d'aigua no obstant el seu ús intensiu
- ✓ Sistemes aptes per obres noves o renovacions
- ✓ Productes emprats: **RENOLIT ALKORPLAN** en diferents acabats



UBICACIÓ

Campo de golf
La Manga (Murcia)
-
Aquavelis
Torre del Mar (Málaga)

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



Rely on it.

PROVA PILOT SOBRE L'ÚS D'AIGUA REGENERADA A L'HOTEL SAMBA DE LLORET DE MAR

DESCRIPCIÓ

L'Hotel Samba, que disposa de certificat ISO 14001 i EMAS, implementa un sistema de reutilització interna d'aigües grises (13,500-15,000 m³/any) i ha participat en diverses iniciatives innovadores en l'àmbit de projecte de recerca europeus i nacionals:

- **demEAUmed** (FP7, 2014-2017): Pilotatge de 8 diferents tecnologies per la regeneració d'aigües residuals i grises de l'hotel i desinfecció de l'aigua de la piscina



- **CLEaN-TOUR** (RETOS, 2018-2021) + **ReUseMP3** (RETOS, 2021-2024): Tractament i reutilització d'aigua grisa in situ mitjançant un bioreactor de membrana osmòtica i un sistema hidropònic amb plantes tropicals per a l'eliminació de contaminants emergents i patògens.



- **Suggereix** (ACA): Validació del SAD i aplicació de la guia pràctica de reutilització elaborats en el marc del projecte en el sistema de tractament descentralitzat de les aigües grises de l'hotel i la seva aplicació en reg i descàrrega de vàters.



UBICACIÓ

Hotel Samba
Lloret de Mar, Catalunya



PROVA PILOT PER A LA GESTIÓ INTEL·LIGENT I SOSTENIBLE DEL CICLE DE L'AIGUA AL VILAR RURAL DE St.HILARI SACALM (1)



DESCRIPCIÓ

A partir del 2020, al Vilar rural de St. Hilari Sacalm es va implantar una estratègia a fi d'investigar i aplicar solucions innovadores avançades en l'àmbit dels tractaments d'aigües residuals i de la gestió d'aigües recreatives. La iniciativa és part d'una prova pilot dins del projecte WATERTUR, de la comunitat Ris3Cat Aigua.

La primera solució adoptada va ser el disseny i la integració d'un sistema de tractament avançat d'aigües grises provinents del mateix establiment hotel·ler i la seva reutilització.

DETALL DE LES SOLUCIONS

S'han utilitzat:

- ✓ un reactor UASB (Upflow Anaerobic Sludge Bed) per a l'eliminació de matèria orgànica i la producció de biogàs
- ✓ un mòdul de membranes d'ultrafiltració per a l'eliminació de sòlids.



UBICACIÓ

Vilar rural de St. Hilari
Sacalm, Catalunya

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb les fitxes relatives al **tractament i regeneració d'aigües residuals** del *Repository de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WATSAVEREUSE*

PROVA PILOT PER A LA GESTIÓ INTEL·LIGENT I SOSTENIBLE DEL CICLE DE L'AIGUA AL VILAR RURAL DE St.HILARI SACALM (2)



DESCRIPCIÓ

A partir del 2020, al Vilar rural de St. Hilari Sacalm es va implantar una estratègia a fi d'investigar i aplicar solucions innovadores avançades en l'àmbit dels tractaments d'aigües residuals i de la gestió d'aigües recreatives. La iniciativa és part d'una prova pilot dins del projecte WATERTUR, de la comunitat Ris3Cat Aigua.

La segona solució adoptada va ser la realització d'un mur vertical per a la reducció de la carrega de matèria orgànica continguda a l'aigua residual, integrat amb un sistema bioelectroquímic que generés una petita quantitat d'energia elèctrica per alimentar sensors ambientals o petites il·luminacions LED.

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ Es va dissenyar un Mur Verd Vertical per al tractament de les aigües residuals de l'hotel mitjançant sistemes de depuració naturals. En el Mur, s'hi va integrar un sistema bioelectroquímic (basat en Cel·les de Combustible Microbianes, MFC) que permetia generar electricitat a partir de la degradació de la matèria orgànica.



UBICACIÓ

Vilar rural de St. Hilari
Sacalm, Catalunya

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **MURS VERDS VERTICALS** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

PROVA PILOT PER A LA GESTIÓ INTEL·LIGENT I SOSTENIBLE DEL CICLE DE L'AIGUA AL VILAR RURAL DE St.HILARI SACALM (3)



DESCRIPCIÓ

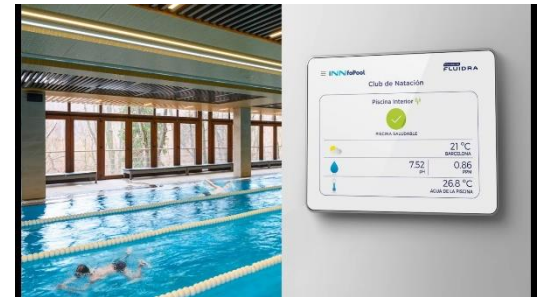
A partir del 2020, al Vilar rural de St. Hilari Sacalm es va implantar una estratègia a fi d'investigar i aplicar solucions innovadores avançades en l'àmbit dels tractaments d'aigües residuals i de la gestió d'aigües recreatives. La iniciativa és part d'una prova pilot dins del projecte WATERTUR, de la comunitat Ris3Cat Aigua.

Entre d'altres solucions adoptades, es van implementar sistemes IoT i TIC de càlcul de la petjada hídrica de l'establiment i de control intel·ligent de la filtració i del tractament químic de la piscina. Aquests sistemes permeten controlar varies aspectes del cicle de l'aigua en remot, optimitzar-ne la gestió i controlar els consums, i finalment millorar el confort dels clients que poden accedir en temps real a l'estat de les aigües de bany.

DETALL DE LES SOLUCIONS

Es van dissenyar i integrar:

- ✓ una eina d'Smartització de la piscina, basades en el sistema Fluidra iNNfoPool®
- ✓ una eina de càlcul de la petjada hídrica basat en el sistema FootprInn®



UBICACIÓ

Vilar rural de St. Hilari
Sacalm, Catalunya

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **SISTEMES IoT DE GESTIÓ DE PISCINES** del **Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE**

TRACTAMENT DE DESINFECCIÓ D'AIGUES D'EDAR AL CLUB DE GOLF A MALLORCA

DESCRIPCIÓ

Des del 2022 s'ha implantat un sistema de desinfecció i reutilització d'aigües residuals provinents de l'EDAR del municipi veí a fi de regar els camps del Club de Golf de Mallorca.

Aquesta solució permet evitar l'ús d'aigua potable o provinent del medi natural per al reg del camp de golf en una illa mediterrània susceptible a l'escassetat de recursos hídrics, tot mantenint un entorn saludable sense l'ús de productes químics.

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ Aplicació de la tecnologia Trojan™ de desinfecció UV d'aigües residuals per a la reutilització com a aigües de reg
- ✓ S'hi tracten cabals de 90 m³/h



UBICACIÓ

Club de golf, Mallorca, Illes
balears

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **DEPURACIÓ D'AIGUA RESIDUAL DOMÈSTICA: UV** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

INSTAL·LACIÓ D'UN SISTEMA DE DESSALINITZACIÓ AL PORT ESPORTIU DE CALVIÀ (MALLORCA)



DESCRIPCIÓ

Port Adriano, el port esportiu de Calvià, té un important consum d'aigua intern ja que ofereix subministrament d'aigua als navegants.

El 2018 es va instal·lar un sistema premontat de dessalinització amb recuperació d'energia, capaç de proporcionar una part important del subministrament d'aigua potable diària.

- Reducció del 80% del consum d'energia
- Reducció del cost de l'aigua
- Capacitat de generar 2.000 l/h d'aigua dolça
- Planta automatitzada i amb control remot (intranet i Wi-Fi).

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ Aplicació del sistema de dessalinització Efficient T2000 amb recuperació d'energia
- ✓ Possibilitat d'ampliació amb mòduls compactes connectables



UBICACIÓ

Calvià
(Mallorca, BALEARS)

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



**PORT
ADRIANO**



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **POTABILITZACIÓ D'AIGUA DE MAR** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*

INSTAL·LACIÓ D'UNA DESSALADORA EN UN HOTEL DE 4* DE LA COSTA DEL SOL



DESCRIPCIÓ

L'any 2019 es va instal·lar una dessaladora en un hotel de 4 estrelles amb centre de Thalassoterapia, situat entre Puerto Banús i Estepona. L'hotel té 93 habitacions i més de 2,000m² de SPA i piscina exterior, amb un consum important d'aigua potable.

Gràcies al centre de Thalassoterapia, la infraestructura ja disposava de captació i retorn d'aigua de mar, condició que va facilitar la instal·lació del sistema de dessalinització

- Reducció del 80% del consum d'energia
- Reducció del cost de l'aigua
- Garanteix el subministrament d'aigua en períodes de sequera o restriccions
- Capacitat de generar 1.000 l/h d'aigua dolça
- Planta automatitzada i amb control remot (intranet i Wi-Fi).

DETALL DE LES SOLUCIONS

- ✓ Aplicació del sistema de dessalinització Efficient T1000 amb sistema patentat de recuperació d'energia
- ✓ Possibilitat d'ampliació (sistema modular)



UBICACIÓ

Estepona
(Málaga, ESPAÑA)

ORGANITZACIONS PARTICIPANTS



EINES I RECURSOS

Aquesta actuació està relacionada amb la fitxa **POTABILITZACIÓ D'AIGUA DE MAR** del *Repositori de tecnologies d'estalvi, reutilització i ús sostenible de l'aigua per al sector turístic del projecte WAT'SAVEREUSE*



7. EINES I RECURSOS

GLOSSARI



Aigües d'esbarjo. Són les aigües utilitzades per a usos recreatius com ara piscines, SPAs, parcs aquàtics i temàtics, etc.

Aigües grises. Aigües residuals domèstiques provinents del rentat d'utensilis, roba, així com de l'ús per a la higiene personal. Presenten nivells d'impureses inferiors a les aigües negres, provinents aquestes últimes de les descarregues del vàter i, per tant, amb contaminació fecal.

Aigües residuals. Aigües contaminades per activitats antròpiques com ara els usos domèstics, urbans i industrials. Necessiten un tractament adequat abans de ser reutilitzades o retornades al medi natural.

DBO (Demanda Biològica d'Oxigen). És un índex que quantifica la càrrega de contaminants orgànics biodegradables a les aigües. Correspon a la quantitat d'oxigen que els microorganismes al medi necessitarien per descompondre la matèria orgànica biodegradable present a l'aigua.

Dèficit hídric. És una condició d'escassetat d'aigua que es dona quan la demanda supera la disponibilitat efectiva del recurs hídric.

Demanda d'aigua. És el volum d'aigua que la ciutadania i els usuaris o usuàries estan disposats a adquirir o desitgen rebre, d'una entitat subministradora, per a satisfer un objectiu de producció o consum. La quantificació d'aquest volum es fa en funció de factors com ara el preu dels serveis, el nivell de renda, el tipus d'activitat, etc.

Dessalinització. Procés d'obtenció d'aigua dolça a partir d'aigua de mar, per exemple fent servir tècniques de destil·lació o d'osmosi inversa. És una solució costosa, tant des del punt de vista econòmic com energètic, però que pot ser una alternativa per tenir accés a l'aigua en determinades localitats.

DQO (Demanda Química d'Oxigen). Quantifica la càrrega de contaminants orgànics totals presents a les aigües (tant els biodegradables com els que no ho són). És una mesura que inclou la DBO i correspon a la quantitat d'oxigen total necessària per a degradar tota la matèria orgànica present a l'aigua.

EDAR. És l'acrònim de Estació de Depuració d'Aigües Residuals.

IoT (Internet of Things). És un concepte que representa una evolució en l'ús d'internet aplicat als objectes o les coses, com ara electrodomèstics, rellotges, comptadors d'aigua, entre d'altres. Aquests objectes poden adquirir un rol actiu i proporcionar informacions sobre si mateixos a través d'una connexió en xarxa, i fins i tot aprendre amb l'experiència gràcies a la intel·ligència artificial.

GLOSSARI



Membranes filtrants. Es tracta de barreres poroses selectives emprades en sistemes de filtració i purificació de les aigües. Mitjançant l'aplicació de pressió hidrostàtica, l'aigua travessa la membrana, de manera que hi queden atrapades les partícules suspeses i/o substàncies dissoltes, de dimensions variables segons el tipus de membrana (microfiltració, ultrafiltració, nanofiltració, osmosi inversa, etc.). D'aquesta manera, es generen dos corrents: el permeat, és a dir l'aigua depurada, i el concentrat, o sigui el fluid que recull les partícules que no han travessat la membrana

Nutrients. Substàncies químiques útils per al metabolisme orgànic dels éssers vius, presents tant a l'aigua com a l'aire o als sòls. Es tracta de sals minerals, especialment de nitrogen i fòsfor, necessàries per a la vida i el creixement de plantes i les algues, que poden ser d'origen sintètic o natural (p.e. dejeccions d'animals i persones). Es fan servir en agricultura i jardineria com a fertilitzants. La seva presència excessiva en l'aigua potable pot resultar tòxica, mentre que en el medi aquàtic poden generar problemes d'eutrofització (creixement massiu d'algues que comporta una disminució de la concentració d'oxigen).

Osmosi inversa. Sistema de purificació de l'aigua basat en membranes semipermeables, per tal d'eliminar substàncies dissoltes i suspeses. Es fa servir, entre d'altres, per a la dessalinització d'aigua marina.

Oxidació biològica. És un conjunt de reaccions químiques a través de les quals diversos tipus de microorganismes duen a terme la degradació de la matèria orgànica en presència d'oxigen. Es fa servir aquest procés durant el tractament secundari d'aigües residuals, mitjançant fangs activats (que contenen aquests microorganismes) o llits bacterians.

Petjada hídrica. És un indicador de l'ús d'aigua dolça, definit com el volum consumit per una persona, una empresa, una població, etc. al cap d'un any. Inclou tant els usos directes (usos domèstics, reg, etc.) com els indirectes (aigua gastada per la producció de bens i serveis utilitzats).

Radiació UV. És una radiació electromagnètica de longitud d'ona inferior a la llum visible. La radiació UV-C, de longitud d'ona curta, és una radiació ionitzant que pot provocar reaccions químiques per acció fotolítica i té la propietat d'alterar l'ADN i l'ARN dels organismes. Per aquests motius, s'empra la radiació UV com a germicida i per a l'eliminació de certes substàncies contaminants en diverses tècniques de tractament d'aigües.

Reg intel·ligent. Es tracta de sistemes de regadiu basats en sensors, sistemes IoT i intel·ligència artificial que permeten optimitzar l'ús d'aigua i fertilitzants segons les necessitats concretes, estalviant recursos i maximitzant la producció.

GLOSSARI

Regeneració d'aigües. Conjunt de mètodes de tractament d'aigües provinents d'un tractament secundari, que a través de mecanismes de filtració i desinfecció proporcionen aigua de qualitat "pre-potable", és a dir no potable, però reutilitzable per a una varietat d'aplicacions en l'àmbit agrícola, industrial, de la neteja urbana, i també domèstic (descàrrega del WC). La normativa comunitària actual no permet enviar directament l'aigua regenerada a plantes potabilitzadores, per tant, si no es pot reutilitzar per als usos previstos, s'ha de reintroduir al medi natural (riu, mar, aqüífers).

Resiliència. És la capacitat d'un sistema (ja sigui una persona, empresa, ecosistema, etc.) de respondre a una situació desfavorable amb èxit, i per a recuperar-se, ser capaç d'adaptar-s'hi positivament.

SDI (*Silt Density Index*). Es pot traduir com "índex de densitat de sediments". Serveix per quantificar l'abundància de material argilós i altres substàncies que podrien embrutar les membranes filtrants. Es calcula abans de sotmetre l'aigua a un tractament de nanofiltració o osmosi inversa.

Grups d'interès (*Stakeholders*). Són els actors o parts interessades en un determinat sector. Inclouen empreses, administracions públiques, comunitats locals, associacions del tercer sector, centres de recerca, i potencialment qualsevol tipus d'entitat que s'hagi de tenir en compte en la presa de decisions.

Tractament d'aigües. Conjunt de processos de depuració d'aigua que estigui contaminada per la presència de varies substàncies nocives per a la salut humana o el medi ambient. Diverses tècniques de tractament s'apliquen a les aigües d'esbarjo per garantir la seva salubritat per als usuaris. En canvi, les aigües residuals d'origen domèstic necessiten ser tractades abans de ser reutilitzades o de ser retornades al medi natural: hi ha una fase de tractament primari, que serveix per a eliminar les partícules sòlides en suspensió; un tractament secundari per eliminar o reduir la carrega de matèria orgànica, i finalment un tractament terciari (regeneració), per a esterilitzar l'aigua i reduir-ne la càrrega de nutrients i altres substàncies dissoltes.

TSD (*Sòlids Totals Dissolts*). Indica la quantitat de sals o ions dissolts en l'aigua. És una mesura estrictament correlacionada amb la conductivitat. En l'àmbit de l'aplicació de tractaments amb osmosi inversa, quant més alt al valor de TSD, més pressió serà necessària per purificar l'aigua a través de les membranes.

Ultrafiltració. Sistema de separació dels sòlids suspesos continguts en l'aigua. Es un sistema de pretractament basat en membranes, que s'empra abans de sotmetre l'aigua a processos de desmineralització com ara nanofiltració i osmosi inversa.

REFERÈNCIES CITADES

- [1] Tirado, D., Nilsson, W., Deyà-Tortella, B., & Garcia, C. (2019). Implementation of water-saving measures in hotels in Mallorca. *Sustainability*, 11(23), 6880.
- [2] Mercado-Bettín, D., Clayer, F., Shikhani, M., Moore, T.N., Frías, M.D., Jakson-Blake, L., Sample, J., Iturbide, M., Herrera, S., French, A.S., Norling, M.D., Rinke, K., Marcé, R., (2021) Forecasting water temperature in lakes and reservoirs using seasonal climate prediction. *Water Research*, 201,117286. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117286>.
- [3] Boretti, A., Rosa, L. Reassessing the projections of the World Water Development Report. *Nature NPJ (2019) Clean Water*, 2, 15 <https://doi.org/10.1038/s41545-019-0039-9>
- [4] Esther Mendoza, Giuliana Ferrero, Yness March Slokar, Xavier Amores, Arianna Azzellino & Gianluigi Buttiglieri (2022): Water management practices in EuroMediterranean hotels and resorts, *International Journal of Water Resources Development*, DOI: 10.1080/07900627.2021.2015683
- [5] Gabarda-Mallorquí, A., Garcia, X., & Ribas, A. (2017). Mass tourism and water efficiency in the hotel industry: A case study. *International Journal of Hospitality Management*, 61, 82-93.
- [6] Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J. P., Dubois, G., & Scott, D. (2012). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism management*, 33(1), 1-15.
- [7] EEA. (2009). *Water resources across Europe - confronting water scarcity and drought*. Copenhagen: EEA. ISSN 1725e9177.
- [8] EC DG ENV. (2009). *Study on water performance of buildings*. Brussels: EC DG ENV.
- [9] Eurostat. (2009). *Water and Tourism pilot study*. Luxembourg: Eurostat, ISBN 978-92-79-12030-5.
- [10] Gössling, S., Peeters, P., Hall, M., Ceron, J. P., Dubois, G., Lehmann, L. V., et al. (2011). Tourism and water use: supply, demand and security. An international review. *Tourism Management*, 33, 1e15.
- [11] Rico-Amoros, A. M., Olcina-Cantos, J., & Saurí, D. (2009). Tourist land use patterns and water demand: Evidence from the Western Mediterranean. *Land use policy*, 26(2), 493-501.
- [12] Styles, D., Schoenberger, H., & Galvez-Martos, J. L. (2015). Water management in the European hospitality sector: Best practice, performance benchmarks and improvement potential. *Tourism Management*, 46, 187-202.

REFERÈNCIES CITADES

- [13] Ecotrans. (2006). Environmental initiatives by European tourism businesses: Instruments, indicators and practical examples. A contribution to the development of sustainable tourism in Europe. Stuttgart: Ecotrans.
- [14] Hof, A., & Schmitt, T. (2011). Urban and tourist land use patterns and water use: evidence from Mallorca, Balearic Islands. *Land Use Policy*, 28, 792-804.
- [15] ITP. (2008). Environmental management for hotels. London: ITP.
- [16] Smith, M., Hargroves, K., Desha, C., & Stasinopoulos, P. (2009). Water transformed eAustralia: Sustainable water solutions for climate change adaptation. Australia: The Natural Edge Project Accessed February 2012.
- [17] Sonia Reyes-Paecke, Jorge Gironás, Oscar Melo, Sebastián Vicuña, Josefina Herrera (2019) Irrigation of green spaces and residential gardens in a Mediterranean metropolis: Gaps and opportunities for climate change adaptation, *Landscape and Urban Planning*, 182, Pages 34-43, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.10.006>
- [18] Nuno Videira, Paula Antunes, Rui Santos, Gonçalo Lobo (2006) Public and stakeholder participation in European water policy: a critical review of project evaluation processes. *European Policy and Governance*, 16 (1): 19-31.
- [19] Hazell, F., Nimmo, L., & Leaversuch, P. (2006). Best practice profile for public swimming pools e Maximising reclamation and reuse. Perth (Western Australia): Royal Life Saving Society (WA Branch).
- [20] LIFE WAT'SAVEREUSE (2022) Resultados de las encuestas en Cataluña – Preverisk Group.



WAT'S AVEREUSE





Més informació a <https://lifewatsavereuse.eu/ca/benvinguts/>




STRATEGIC SOLUTIONS WITH SUSTAINABILITY IN SIGHT

 albirem.com

 info@albirem.com

 (+34) 935198860
(+34) 663834220

 **SEU SOCIAL**
Sants, 71 1r 6a
08014 BARCELONA

OFICINES
Olzinelles, 70 Local 2
08014 BARCELONA